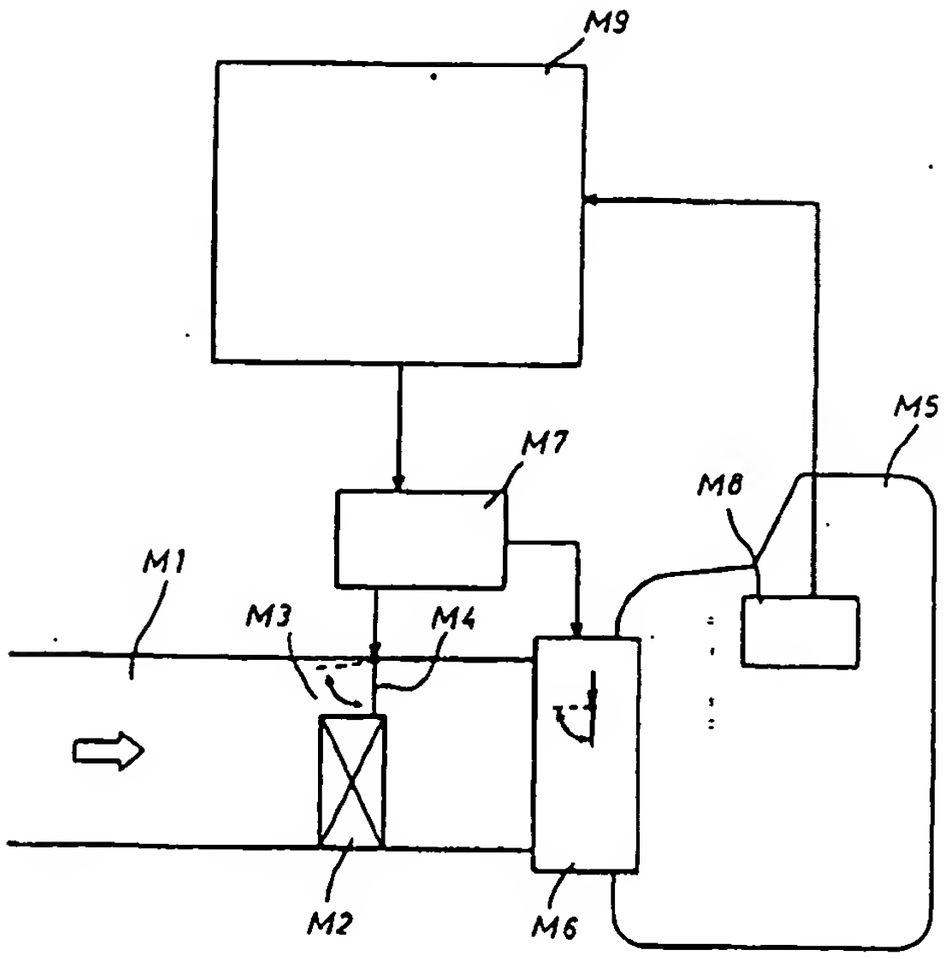
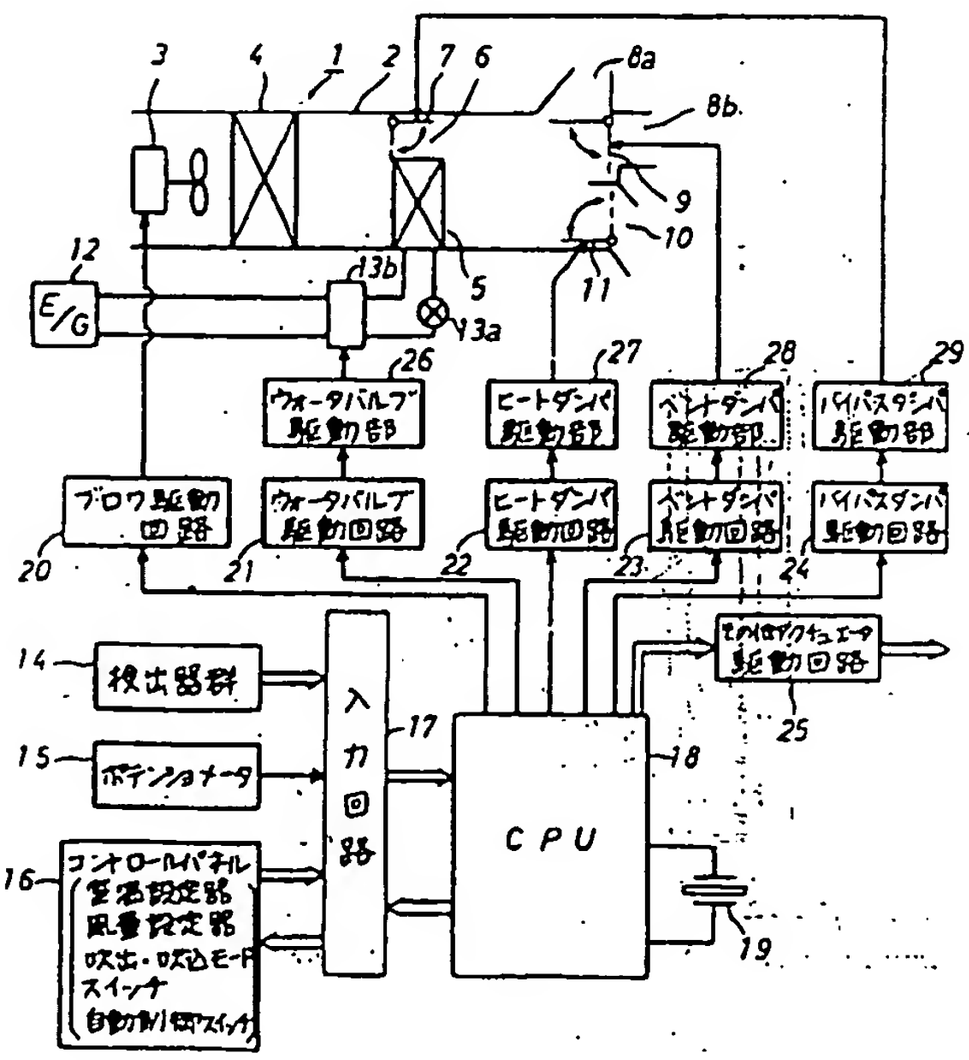
Translate

第2図



第3図



⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　昭60-128012

⑤1Int.Cl.⁴	識別記号	庁内整理番号
B 60 H 1/00	101	B-7153-3L
	103	C-7153-3L

⑬公開　昭和60年(1985)7月8日

審査請求　未請求　発明の数 1　(全10頁)

⑭発明の名称　自動車用空調装置

⑳特　願　昭58-235708

㉒出　願　昭58(1983)12月14日

㉓発明者　葛原　良三　刈谷市昭和町1丁目1番地　日本電装株式会社内

㉑出願人　日本電装株式会社　刈谷市昭和町1丁目1番地

㉔代理人　弁理士 足立　勉　外1名

明　細　書

1　発明の名称

自動車用空調装置

2　特許請求の範囲

通風ダクト内に配置され冷風を加熱するヒータコアと、

該ヒータコアの上部に設けられたヒータコアを迂回するバイパス通路を開閉するバイパスダンパと、車室内への空気の吹出モードを切換える一又は複数のダンパとを駆動するダンパ駆動手段と、

自動車の空調に関与する環境状態を検出する環境状態検出手段と、

該環境状態検出手段により検出された環境状態に従って、前記ダンパ駆動手段を制御し車室内への空気の吹出モードの切換えを自動的に行なう吹出制御手段と、

を備えるリヒートタイプの自動車用空調装置において、

該吹出制御手段を、

前記検出された環境状態が所定の環境状態の時、前記ダンパ駆動手段を制御して、前記バイパスダンパを開くとともに車室内への吹出モードを切換える前記ダンパをベント吹出モードに変更する処理を行なうよう構成したことを特徴とする自動車用空調装置。

3　発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は自動車用空調装置に関し、特に切換え可能な吹出モードを有するリヒートタイプの自動車用空調装置に関する。

〔従来技術〕

周知の如く、自動車用空調装置としてリヒートタイプのもの、即ち、ヒータコアに供給する温水を制御することによりヒータコアによる加熱量を調整し、吹出温度を決定するタイプの空調装置がある。また自動車用空調装置においては、一般に吹出モードとして乗員の足元付近に調和空気を吹き出すヒートモード、乗員の上半身に調和空気を吹き出すベントモード、フロントガラスの曇りを防止するためにフロントガラスに調和空気を吹き

出すデフロスタモード、乗員の上半身に冷風を足元に相当量の温風を吹き出すバイレベルモード等がある。これらのモードは手動によって切換えることができるが、車室内の温度や空調システムの操作パネルから設定された設定温度等の車室内の環境状態により決定される空調装置の吹出温度によって、予め設定された吹出モードを選択し車室内の空調を行なう自動吹出切換えモード（以下、オートモードと呼ぶ）を備えたものも広く用いられている。

又、リヒートタイプの自動車用空調装置では通風ダクト内にヒータコアを有するが、ヒータコアの熱源には通常エンジン冷却水をもちい、ウォータポンプによってエンジン冷却後の温水の一部をヒータコアに流している。こうしたリヒートタイプの自動車用空調装置ではオートモードで運転されている時、上記ウォータポンプがＯＮ－ＯＦＦを行なうと、ヒータコアに与えられる熱量が急激に変化する為、吹き出し温度が急変し使用者に不快感を与えるという問題があった。これを回避す

るために空調装置が使用されている限りウォータポンプを働かせてエンジン冷却水の一部をヒータコアに流し続ける構成とし、供給熱量が大きすぎる場合には、第１図に示す如く、ウォータバルブを切換えて、温水の流れを制御していた。

第１図はエンジン冷却水とヒータコアの循環水の流れの様子を示す説明図である。第１図（ａ）において、Ａはヒータコア、Ｂはエンジン冷却水と循環水の割合を可変するウォータバルブ、Ｃは温水をヒータコアに送り込むウォータポンプである。ウォータバルブＢを切換えると、エンジン側からウォータバルブを介してヒータコアに流れるエンジン冷却水の水量は、ウォータポンプによりヒータコアを循環する水量の増減に応じて減少あるいは増加する。この様子を第１図（ｂ）に示した。ヒータコアに供給される熱量が大きすぎる場合には、ウォータバルブを第１図（ｂ）におけるＲ側に切換え、エンジン側からの冷却水（温水）の流れを極力小さくあるいは零に制御するが、この場合、エンジンからの冷却水がヒータコアに循

環することはないとしても、ウォータバルブからウォータポンプを介してヒータコアに至る循環路はエンジンルーム内にあって、エンジンよりの輻射熱を受け、その水温はなお上昇してヒータコアに熱量を供給する。この為、オートモードでの冷房時のベントモードにおいて、エバポレータで冷却された空気がヒータコアで加熱され、冷房能力の不足を招くという問題があった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、ウォータポンプを常時「ＯＮ」としている為に生じるオートモードでの冷房時の冷房能力の不足という問題を、ウォータポンプを止めることなく、すなわち吹出温度の急変を生じることなく解決した自動車用空調装置を提供することにある。

〔発明の構成〕

かかる目的を達成する為になされた本発明の構成は、第２図に示す如く、

通風ダクトＭ１内に配置され冷風を加熱するヒータコアＭ２と、

該ヒータコアＭ２の上部に設けられたヒータコアＭ２を迂回するバイパス通路Ｍ３を開閉するバイパスダンパＭ４と、車室内Ｍ５への空気の吹出モードを切換える一又は複数のダンパＭ６とを駆動するダンパ駆動手段Ｍ７と、

自動車の空調に関与する環境状態を検出する環境状態検出手段Ｍ８と、

該環境状態検出手段Ｍ８により検出された環境状態に従って、前記ダンパ駆動手段Ｍ７を制御し車室内Ｍ５への空気の吹出モードの切換えを自動的に行なう吹出制御手段Ｍ９と、

を備えるリヒートタイプの自動車用空調装置において、

該吹出制御手段Ｍ９を、

前記検出された環境状態が所定の環境状態の時、前記ダンパ駆動手段Ｍ７を制御して、前記バイパスダンパＭ４を開くとともに車室内Ｍ５への吹出モードを切換える前記ダンパＭ６をベント吹出モードに変更する処理を行なうよう構成したことを特徴とする自動車用空調装置を要旨としている。

〔実施例〕

本発明を実施例を挙げて図面とともに説明する。

第３図は本発明による自動車用空調装置の一実施例の主要部構成を概略的に示している。

第３図において、１は空調装置本体であり図示の如き主要部を有するもの、２は通風ダクト、３はブロワモータ、４はブロワモータ３の下流側に設置されたエバポレータ、５はエバポレータ４の下流側に設置されたヒータコア、６はヒータコア５の上方に設けられたバイパス通路、７はバイパス通路６を開閉するバイパスダンパ、８ａはデフロスタ吹出口、８ｂはベント吹出口、９はデフロスタ吹出口８ａとベント吹出口８ｂとを切換えて開閉するベントダンパ、１０はヒート吹出口、１１はヒート吹出口１０を開閉するヒートダンパをそれぞれ表わす。

ブロワモータ３は図示しない内気ダンパ，外気ダンパにより空気吸込口を介して通風ダクト２内に吸い込まれた空気を吹出口８ａ，８ｂ，１０側に送風するものであり、後述するブロワ駆動回路

により駆動され、風量レベルを段階的にあるいは無段階に変化させる。

エバポレータ４は図示しないコンプレッサ，膨張弁，受液器，凝縮器と共に冷凍サイクルを成し、ブロワモータ３により送風されてくる空気を冷却する。尚、コンプレッサはエンジン１２により駆動され、コンプレッサとエンジン１２との間に介在された電磁クラッチのオン・オフに対応してエンジンによる駆動力が伝達・遮断される。

ヒータコア５はエバポレータ４により冷却された空気を加熱するものであり、ウォータポンプ１３ａによって温水が循環されている。１３ｂはウォータバルブであって、ウォータバルブ駆動信号に基づいてそのバルブ開度が調整されエンジン１２からの冷却水とヒータコア５を循環する温水との割合を制御し、ヒータコア５に供給する温水の流量は一定のまま、ヒータコア５による加熱量を増減させる。このような制御は、一定流量で動かせた方が効率がよいというウォータポンプの特性を考慮してなされている。

バイパス通路６はエバポレータ４により冷却された空気の一部をヒータコア５により加熱させることなく下流に通過させる。

また第３図において、１４は空調装置本体１の運転条件などを検出するための検出器群であり、車室内温度を検出する内気センサ，車室外温度を検出する外気センサ，日射量を検出する日射センサ，エバポレータ４により冷却された後の空気温度を検出するエバ後センサ，エンジン１２の冷却水温を検出する水温センサなど空調制御のために必要な情報を検出するもの、１５はポテンショメータであり、ウォータバルブ１３のバルブ開度を検出するものを表わす。１６はコントロールパネルであり、該コントロールパネル１６は入力部として、車室内の目標温度を指定するための室温設定器，吹出空気の風量を指定するための風量設定器，吹出モード及び吸込モードを指定するための吹出モードスイッチ及び吸込モードスイッチ及び自動による空調制御（オートモード）を指定するための自動制御スイッチなどを備えると共に、出

力部として、車室内の目標温度を表示するための設定温度表示器及び各種の運転モードをランプ表示するためのランプ表示器などを備える。

１７は入出力回路であり、Ａ／Ｄ変換器，マルチプレクサなどを含み、検出器群１４，ポテンショメータ１５及びコントロールパネル１６の入力部からの信号をマイクロコンピュータ１８の処理に適した信号に変更・保持などしてマイクロコンピュータ１８に送ると共に、マイクロコンピュータ１８による処理結果である制御信号をコントロールパネル１６の出力部及び後述する各種駆動回路に出力するものを表わす。

１８はマイクロコンピュータを表わし、１チップＬＳＩからなり、図示しない車載バッテリに接続された安定化電源回路からの定電圧により作動状態とされ、予め設けられた空調制御プログラムに従って数メガヘルツの水晶振動子１９によるクロック信号に同期しつつ演算処理を行う。尚、マイクロコンピュータ１８の内部構成は公知のＲＡＭ，ＲＯＭ，ＣＰＵ，Ｉ／Ｏ回路部などからなる。

２０ないし２５はマイクロコンピュータ１８の出力信号を入力するアクチュエータ駆動回路を表わす。即ち、２０はマイクロコンピュータ１８からのブロワ制御信号に応じてブロワモータ３を駆動する公知のブロワ駆動回路であり、レジスタを使用しモータ印加電圧を有段変化させ、あるいはトランジスタ等を使用しモータ印加電圧を無段変化させるものである。２１はウォータバルブ駆動回路であり、マイクロコンピュータ１８からのバルブ開度信号を電力増幅しウォータバルブ駆動部２６に供給する。そして２２，２３，２４はそれぞれヒートダンパ駆動回路，ベントダンパ駆動回路，バイパスダンパ駆動回路であり、それぞれマイクロコンピュータ１８からのダンパ開閉信号を電力増幅してヒートダンパ駆動部２７，ベントダンパ駆動部２８，バイパスダンパ駆動部２９に供給する。２５はその他の空調用のアクチュエータ、例えばコンプレッサの電磁クラッチ，吸入口切換ダンパなどを駆動する駆動回路であり、マイクロコンピュータ１８からの制御信号を電力増幅して

各アクチュエータに供給する。２６はウォータバルブ１３のバルブ開度を調整するウォータバルブ駆動部を表わし、該ウォータバルブ駆動部２６は、大気連絡口，負圧連絡口を有するダイヤフラム及びダイヤフラム室と大気間との連通、ダイヤフラム室とエンジン負圧側との連通をそれぞれオン・オフする２個の電磁バルブを備えたもの、あるいはモータを備えたものからなる。２７，２８，２９はそれぞれ、ヒートダンパ１１，ベントダンパ９，バイパスダンパ７の開閉を行なうヒートダンパ駆動部，ベントダンパ駆動部，バイパスダンパ駆動部であり、それぞれ、上記ウォータバルブ駆動部２６と同様に構成されている。

次に第４図のフローチャート、即ち空調制御プログラムの主要部分を概略的に表わしたものを参照しつつマイクロコンピュータ１８の主要処理を説明する。

図示しないスイッチがオンされマイクロコンピュータ１８が作動状態になると、マイクロコンピュータ１８はイニシャライズ等を行った後、本フ

ローチャートに移行してくる。

まずステップ１００を実行し、検出器群１４，ポテンショメータ１５及びコントロールパネル１６の入力部から車室内の空調に関与する環境状態としての各種の信号を入力回路１７を介して入力し、ＲＡＭ上の所定のエリアにストアする。

次にステップ１１０を実行し、上記ステップ１００にて入力データがストアされたＲＡＭ上から吹出モードデータを読み出し、吹出しモードがオートモードであるか否かを判断する。吹出モードがオートモードであれば続いてステップ１２０を実行し、上記ステップ１００にて入力データがストアされたＲＡＭ上から設定温度データ，車室内温度データ，車室外温度データ及び日射データを読み出し、所定の計算式即ち

$$T_{so}=K_{set}\times T_{set}-K_R\times T_R-K_{AM}\times T_{AM}-K_s\times S_T+C$$

（但し、T_{so}，T_{set}，T_R，T_{AM}，S_Tはそれぞれ吹出温度，設定温度，車室内温度，車室外温度，日射量であり、またK_{set}，K_R，K_{AM}，K_s，Ｃはそれぞれ予め定められた定数である。）を演算し、吹出温度を算出する。そして吹出温度データをＲＡＭ上の所定のエリアにストアする。

ステップ１２０で算出した吹出温度T_{so}のデータをＲＡＭ上から読み出し、これに従って以下ステップ１３０，１４０，１５０の判断が逐次行なわれる。これらの判断は、例えば第５図に図示する如き温度範囲で行なわれる。即ち第３図において、ステップ１３０では吹出温度T_{so}が３０℃未満であるかを判断し３０℃以上であればヒート吹出モードを選択してステップ１３５へ、ステップ１４０では２６℃未満であるかを判断し２６℃以上かつ３０℃未満であればオートバイレベル吹出モードを選択してステップ１４５へ、ステップ１５０では５℃未満であるかを判断し５℃以上かつ２６℃未満であればベント１吹出モードを選択してステップ１５５へ、又、５℃未満であればベント２吹出モードを選択してステップ１６５へ、各々処理を移行するよう構成されている。

ベント１吹出しモードとバイレベル吹出モードとの間でのモード切換え、及びバイレベル吹出モードとヒート吹出モードとの間でのモード切換えはそれぞれヒステリシス領域を設けておき当該ヒステリシス曲線に従って行なわれるようにしてもよく、このようにした場合、吹出モード判定ステップ１３０，１４０，１５０による判定結果にチャタリング現象が生じ、その結果ダンパ７，９，１１にチャタリングを生ずるという問題を防止できる。

一方、ステップ１１０における判断が「ＮＯ」であって、即ち吹出モードが手動吹出切換えモード（以下、マニュアルモードと呼ぶ）の時、処理はステップ１８０に移行し、吹出モードとしてデフロスタ吹出モードが選択されているか否かを判断する。デフロスタ吹出モードが選択されていると判断されれば、処理はステップ１８５へ移行する。仮にデフロスタ吹出モードが選択されていなければ、処理はステップ１９０に移り、ヒート吹出モードが選択されているか否かを判断する。ヒ

ート吹出モードが選択されていれば処理はステップ１３５に移行し、ヒート吹出モードが選択されていなければ処理はステップ２００に移り吹出モードがマニュアルバイレベル吹出モードであるか否かを判断する。ステップ２００においてマニュアルバイレベル吹出モードが選択されていれば処理はステップ２０５に移行し、選択されていなければ吹出モードがベント１吹出モードであったと判断され、処理はステップ１５５へ移行する。

以上の判断によって、オートモードにおいてヒート吹出モード（Ｔso≧３０℃）となった時あるいはマニュアルモードにおいてヒート吹出モードが選択された時はステップ１３５が、オートモードにおいてオートバイレベル吹出モード（２６℃≦Ｔso＜３０℃）となった時はステップ１４５が、オートモードにおいてベント１吹出モード（５℃≦Ｔso＜２６℃）となった時あるいはマニュアルモードにおいてベント吹出モードが選択された時はステップ１５５が、オートモードにおいてベント２吹出モード（Ｔso＜５℃）となった時はステ

ップ１６５が、マニュアルモードにおいてデフロスタ吹出モードが選択された時はステップ１８５が、マニュアルモードにおいてバイレベル吹出モードが選択された時はステップ２０５が、各々実行される。

上記ステップ１３５，１４５，１５５，１６５，１８５，２０５では、バイパスダンパ７，ベントダンパ９，ヒートダンパ１１を開状態あるいは閉状態に反転若しくは維持するために、ヒートダンパ駆動回路２２，ベントダンパ駆動回路２３，バイパスダンパ駆動回路２４にそれぞれ対応する制御信号を出力する。各ダンパの開閉状態は次表１の如くである。

－表1－

ステップNO.	吹出モード	バイパスダンパ7	ベントダンパ9	ヒートダンパ11
135	ヒート	閉	閉	開
145	オートバイレベル	開	開	開
155	ベント1	閉	開	閉
165	ベント2	開	開	閉
185	デフロスタ	閉	閉	閉
205	マニュアルバイレベル	開	開	開

尚、ベントダンパが閉状態の時にはベント吹出口は閉，デフロスタ吹出口は開となり、ベントダンパが開状態の時にはベント吹出口は開，デフロスタ吹出口は閉となる。

上記各々のステップにて、表1に示す如き状態に各ダンパを制御した後、本ルーチンの処理は終了する。

本実施例においては、オートモードの時に車室内の温度に関与する環境状態によって必要吹出温度Ｔaoを求め、該温度Ｔaoに応じて選択される吹出モードのひとつとして、Ｔaoが５℃未満というベント２吹出モードを設け、該モードではバイパスダンパ７を開きエバポレータ４により冷却された空気をヒータコア５をバイパスさせてベント吹出口より車室内に導いている。この為、ウォータポンプを常時「ＯＮ」として温水をヒータコアに循環させ続けても、必要吹出温度Ｔaoが５℃未満という高い冷房能力を必要とする領域において、ヒータコアによる加熱の為に冷房能力が不足するという問題は充分解消されている。この結果、ウ

ォータポンプを断続して運転する必要がないのでウォータポンプの始動・停止による吹出温度の急変という問題も解消された。又、ウォータポンプの流量も可変する必要がないので、ウォータポンプを効率よく運転することができる。この他、本実施例でのベント２吹出モードの機能は、バイレベル吹出モードにおいて頭寒足温送風を実現する為にすでに設けられていたバイパス路６とバイパスダンパ７を用いて実現しているので、新たな装置を必要とせず装置が大型・複雑化することなく原価も上昇しないといった効果も得られている。

第６図は本発明の他の実施例における空調装置本体を概略的に表わした図を示す。

第６図において、１´は本実施例における空調装置本体を表わし、バイパス通路６´を直接ベント吹出口８に連通させる専用ダクト３０を設けたものである。その他、符号２，３，４，５，７，８ａ，８ｂ，９，１０，１１はそれぞれ第２図の同一符号と同じものを表わしている。

そして本実施例における他の構成部分は第２図

の構成と同様であり、かつ処理動作は第３図を参照して上述した如きものと同様である。

従って本実施例においても、上述した先の実施例と同様の効果を奏する。

（発明の効果）

以上説明した如く、本発明の自動車用空調装置は、

通風ダクト内に配置されたヒータコアを備え、該ヒータコアの上方にバイパス通路とバイパス通路を開閉するバイパスダンパとを設けたリヒートタイプの自動車用空調装置であって、

自動車の空調に関与する環境状態を検出し、該環境状態が所定の環境状態の時に、ベント吹出モードのひとつとして、前記バイパスダンパを開き、バイパス通路を介して冷風がベント吹出口から車室内に導かれるよう構成されている。

従って本発明によれば、高い冷房能力が必要となってヒータコアによる加熱が不必要となった時、ヒータコアを迂回するバイパス通路に設けられたバイパスダンパを開き、充分に冷却された冷風を

該バイパス通路を介してベント吹出口より車室内に導くことができる。この結果、ヒータコアにエンジン冷却水（温水）の一部を循環させているウォータポンプを断続運転させる必要がなく、ウォータポンプの始動・停止時の吹出温度の急変を避けることができる。又、ウォータポンプの流量も可変する必要がなく、効率よく運転することができるといった効果を得ることもできる。

４．図面の簡単な説明

第１図（ａ），（ｂ）はヒータコアを循環する温水のフローを示す説明図、第２図は本発明の基本的構成図、第３図は本発明の第１実施例の全体構成図、第４図はその処理動作を説明するためのフローチャート、第５図はオートモードにおける吹出モードパターンの一例を示す説明図、第６図は第２実施例における主要な構成図である。

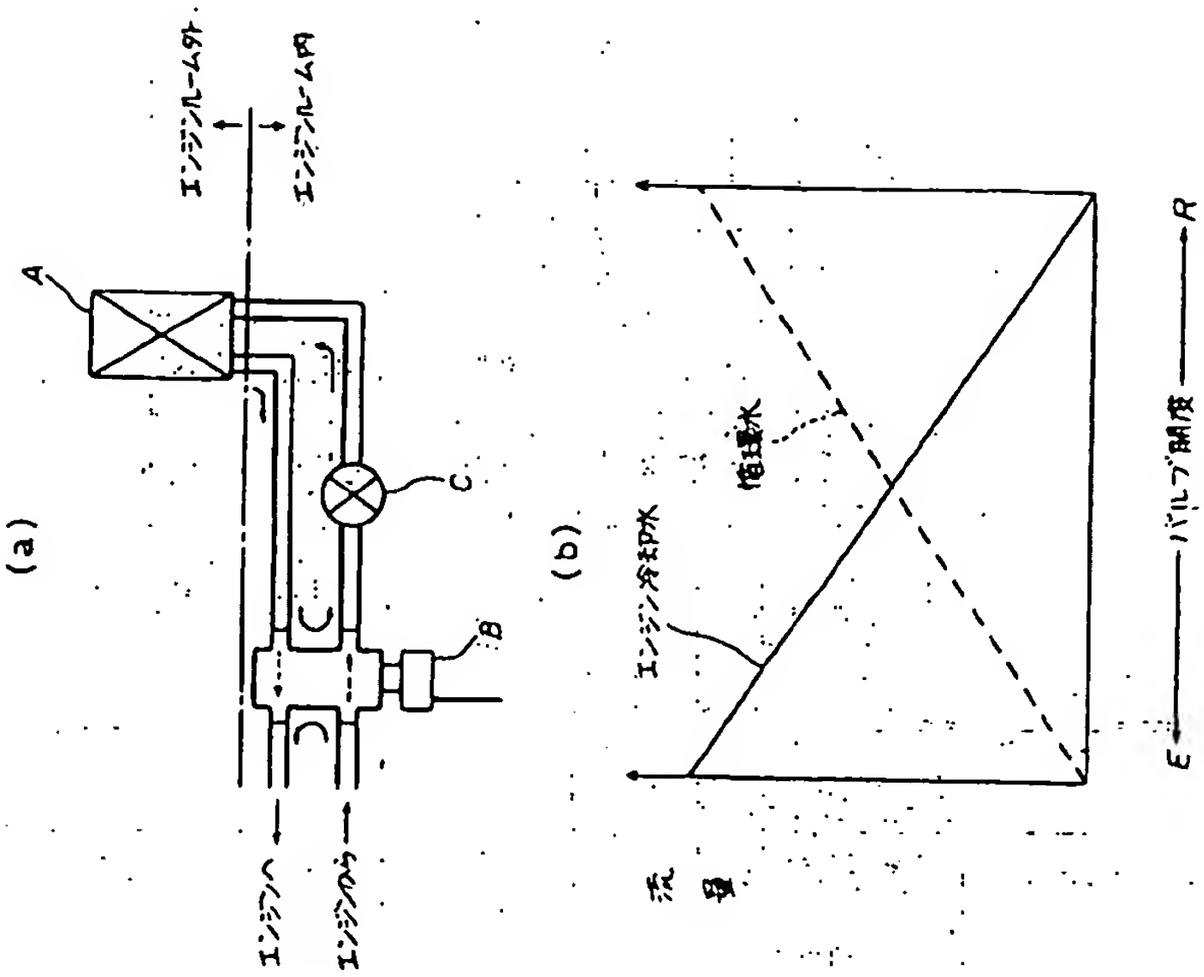
１，１´…空調装置全体
４　…エバポレータ
５　…ヒータコア
６，６´…バイパス通路

7　…バイパスダンパ
9　…ベントダンパ
11　…ヒートダンパ
13a　…ウォータポンプ
13b　…ウォータバルブ
14　…検出器群
15　…ポテンショメータ
16　…コントロールパネル
18　…マイクロコンピュータ

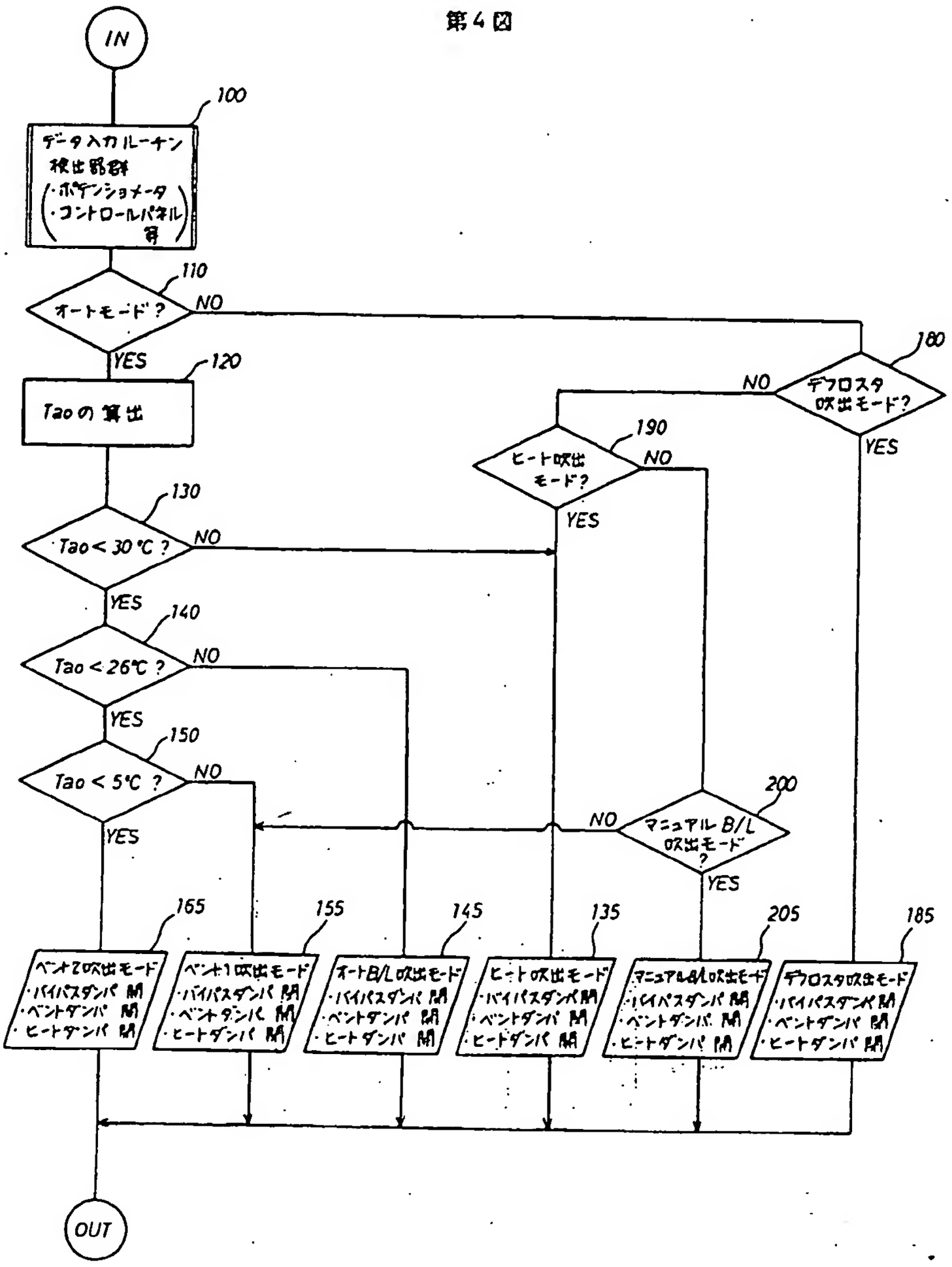
代理人　弁理士　足立　勉

他1名

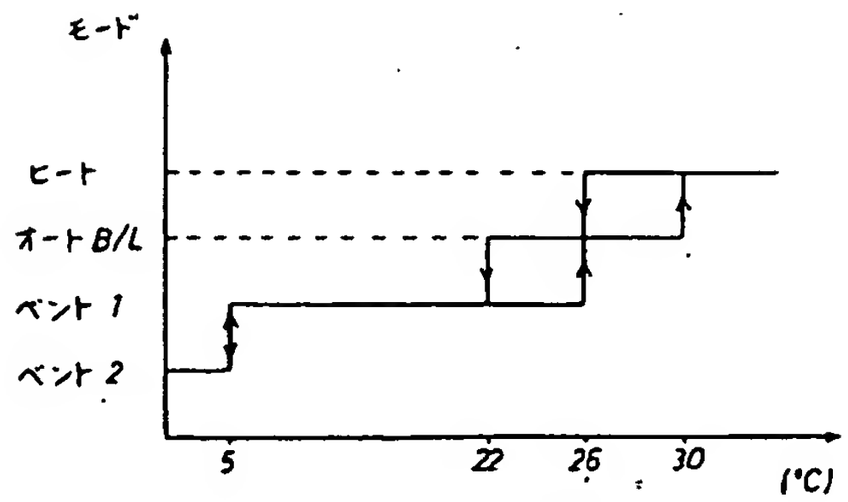
第1図



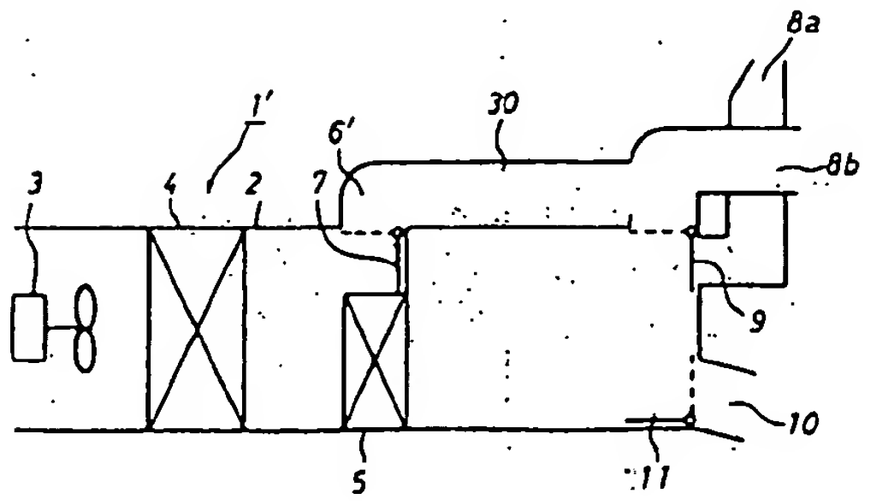
第4図



第5図



第6図



PAT-NO: JP360128012A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60128012 A

TITLE: AIR CONDITIONING EQUIPMENT FOR AUTOMOBILE

PUBN-DATE: July 8, 1985

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KUZUHARA, RYOZO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NIPPON DENSO CO LTD N/A

APPL-NO: JP58235708

APPL-DATE: December 14, 1983

INT-CL (IPC): B60H001/00, B60H001/00

US-CL-CURRENT: 237/5

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent shortage in room cooling capacity in an auto-mode, in a reheat type air-conditioning equipment having a variable blow-off mode by constituting the equipment in such a manner that, when environmental conditions become those as specified in advance, a by-pass valve opens and at the same time the mode turns the vent blow-off mode.

CONSTITUTION: Signals from a group of detectors 14, a water valve opening detector 15, and a control panel 16 are input into the CPU. When a blow-off mode is on Auto-mode, set temperature Tset, room temperature TR, atmospheric temperature TAM, and amount of sunshine ST are read and the blow-off temperature Tao to be required is computed, according to a predetermined expression. This required blow-off temperature Tao is compared with the temperature ranges that have been preset corresponding to "heat", "Auto-bi-level", "Vent", etc., and then opening and closing of a by-pass damper 7, a vent damper 9, and a heat damper 11 are controlled so that they can well correspond to respective preset conditions.

SN 10/644728

PTO 05-1451

Japanese Patent
Document No. S60-128012

AUTOMOTIVE AIR CONDITIONING DEVICE

[Jidosha Yo Kucho Sochi]

Ryozo Katsuhara

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. January 2005

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country	:	Japan
Document No.	:	S60-128012
Document Type	:	Kokai
Language	:	Japanese
Inventor	:	Ryozo Katsuhara
Applicant	:	Nihon Denso Co., Ltd.
IPC	:	B 60 H 1/00
Application Date	:	December 14, 1983
Publication Date	:	July 8, 1985
Foreign Language Title	:	Jidosha Yo Kucho Sochi
English Title	:	AUTOMOTIVE AIR CONDITIONING DEVICE

Specification

1. Title of the invention

Automotive air conditioning device

2. Patent Claim

An automotive air conditioning device characterized, with regard to a reheat-type automotive air conditioning device constituted to possess

A heater core designed to be configured within an air transmission duct and to heat cold air,

A damper drive mechanism designed to drive not only a bypass damper that opens and/or closes a bypass path which is configured above said heater core and which bypasses said heater core but also one or multiple dampers for switching air blow modes within a vehicular chamber,

An environmental status detection mechanism designed to detect an environmental status related to the automotive chamber temperature, and

A blow control mechanism designed to control the aforementioned damper drive mechanism in accordance with the environmental status detected by said environmental status detection mechanism and to automatically switch air blow modes within the vehicular chamber,

By the fact that said blow control mechanism is constituted, in a case where the aforementioned detected environmental status coincides with a certain environmental status, to execute a routine whereby the aforementioned bypass damper is opened by controlling the aforementioned damper drive mechanism and whereby the mode of the aforementioned damper(s) for switching blow modes within the vehicular chamber is switched to the vent blow mode.

3. Detailed explanation of the invention

---

[1] Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

(Industrial application fields)

The present invention concerns an automotive air conditioning device, and in particular, it concerns a reheat-type automotive air conditioning device loaded with switchable blow modes.

(Prior art)

There exists, as has traditionally been known, an air conditioning device of the reheat type, namely an air conditioning device of a type whereby the heating level of a heater core is adjusted by controlling hot/warm water fed into said heater core for determining the blow temperature. As blow modes of automotive air conditioning devices, furthermore, a heat mode whereby warm air is blown toward the vicinities of passengers' feet, a vent mode whereby warm air is blown toward the passengers' upper bodies, a defroster mode whereby the cloudiness of a windshield is cleared, a /2 bi-level mode whereby cold air and warm air are blown respectively toward the passengers' upper bodies and feet, etc. are known. These modes can be switched manually, although a model loaded with an automatic blow switch mode (hereafter referred to as the "auto mode") wherein the interior of a vehicular chamber is air-conditioned based on the selection of a preliminarily designated blow mode depending on the requisite blow temperature of the air conditioning device, which is in turn determined by an environmental status within the vehicular chamber (e.g., temperature within the vehicular chamber, designation temperature designated via an air conditioning system operative panel, etc.) has also come to be used extensively.

Moreover, a reheat-type automotive air conditioning device possesses, within the air transmission duct thereof, a heater core, whereas engine cooling water is normally used as the heat source of said heater core, whereas warm/hot water obtained as a result of the cooling of the engine via a water pump is partially circulated into the heater core. In a case where ON/OFF actions of the aforementioned water pump are invoked in a state where such a reheat-type automotive air conditioning device is being operated in the auto mode, the level of heat impressed on the heater core radically varies, due to which the blow temperature changes rapidly, and discomfort becomes

experienced by users. As a mechanism for avoiding this inconvenience, a constitution wherein engine cooling water is partially circulated perpetually into a heater core by activating a water pump as long as the air conditioning device remains operative has been conceived, according to which the water valve is switched, as Figure 1 indicates, in a case where the feed heat level is excessively high for the purpose of controlling the warm/hot water flow.

Figure 1 is a demonstrational diagram which shows the manners by which the engine cooling water and heater core circulating water flow. In Figure 1 (a), A is a heater core, whereas B is a water valve for varying the ratio of the engine cooling water and circulating water, whereas C is a water pump for feeding warm/hot water into the heater core. In a case where the water valve B has become switched, the volume of the engine cooling water streaming, via the water valve, into the heater core from the engine side decreases or increases in accordance with the volume loss or gain of the water circulated into the heater core by the water pump. This behavior is shown in Figure 1 (b). In a case where the level of heat fed into the heater core is excessively high, the water valve is switched to the R side in Figure 1 (b), based on which the flow of cooling water obtained from the engine side (warm/hot water) becomes controlled at an extremely low or zero level, whereas even if no cooling water is circulated into the heater core from the engine in this case, a circulation path within the engine room ranging, via the water pump, from the water valve to the water pump receives radiation heat from the engine, as a result of which the temperature of water inside this path becomes further elevated, and the corresponding heat becomes fed into the heater core. For this reason, the air which has become cooled within an evaporator becomes heated in a case where the auto mode is designated as the air-conditioning vent mode, which is problematic in that the air-conditioning capacity becomes insufficient.

(Objective of the invention)

The objective of the present invention is to provide an automotive air conditioning device capable of solving the insufficient cooling capacity of the auto air-conditioning mode that arises due

to the perpetual "ON" state of the water pump without stopping the water pump, namely without entailing a rapid variation of the blow temperature.

(Constitution of the invention)

To summarize, the constitution of the present invention conceived for achieving the above-mentioned objective is, as Figure 2 indicates, is

An automotive air conditioning device characterized, with regard to a reheat-type automotive air conditioning device constituted to possess

The heater core M2 designed to be configured within the air transmission duct M1 and to heat cold air,

The damper drive mechanism M7 designed to drive not only the bypass damper M4, which opens and/or closes the bypass path M3, which is configured above said heater core M2 and which bypasses said heater core M2, but also one or multiple dampers M6 for switching air blow modes within the vehicular chamber M5,

The environmental status detection mechanism M8 designed to detect an environmental status related to the automotive chamber temperature, and

The blow control mechanism M9 designed to control the aforementioned damper drive mechanism M7 in accordance with the environmental status detected by said environmental status detection mechanism M8 and to automatically switch air blow modes within the vehicular chamber M5,

By the fact that said blow control mechanism M9 is constituted, in a case where the aforementioned detected environmental status coincides with a certain environmental status, to execute a routine whereby the aforementioned bypass damper M4 is opened by controlling the aforementioned damper drive mechanism M7 and whereby the mode of the aforementioned damper(s) M6 for switching blow modes within the vehicular chamber M5 is switched to the vent blow mode.

(Application examples) /3

The present invention will be explained with reference to application examples together with figures.

Figure 3 shows an approximate constitution of major components of one application example of the automotive air conditioning device of the present invention.

In Figure 3, (1) is an air conditioning device mainframe constituted to possess the major components shown in the figure, whereas (2) is an air transmission duct, whereas (3) is a blower motor, whereas (4) is an evaporator configured on the lower stream side of the blower motor (3), whereas (5) is a heater core configured on the lower stream side of the evaporator (4), whereas (6) is a bypass path configured above the heater core (5), whereas (7) is a bypass damper designed to open and/or close the bypass path (6), whereas (8a) is a defroster blow outlet, whereas (8b) is a vent blow outlet, whereas (9) is a vent damper designed to switch and open and/or close the defroster blow outlet (8a) and the vent blow outlet (8b), whereas (10) is a heat blow outlet, whereas (11) is a heat damper designed to open and/or close the heat blow outlet (10).

The blower motor (3) is designed to transmit, toward the side of the blow outlets (8a), (8b), and (10), air suctioned, via an air suction gate, into the air transmission duct (2) from an inner gas damper or outer gas damper (not shown in the figure) and, in a state where it is being driven by a blower drive circuit (discussed later), to vary the air volume level in stepwise or non-stepwise fashions.

The evaporator (4), which constitutes a chill cycle together with a compressor, an expansion valve, a liquid receptacle, and a condenser (not shown in the figure), serves a function of cooling the air transmitted by the blower motor (3). Incidentally, the compressor is driven by the engine (12), and the driving force of the engine is transmitted or shut down in correspondence to the ON/OFF actions of an electromagnetic clutch configured to intervene in-between the compressor and engine (12).

Warm/hot water is circulated, by the water pump (13a), into the heater core (5), which serves a function of heating the air cooled by the evaporator (4). (13b) is a water valve designed to control, upon the adjustment of the valve aperture thereof based on a water valve drive signal, the ratio between the cooling water originating from the engine (12) and the warm/hot water circulated within the heater core (5) and to increase or decrease the heating level of the heater core (5) in a state where the flow rate of the warm/hot water fed into the heater core (5) is perpetuated at a constant level. Such control actions are orchestrated in acknowledgment of the peculiar performance of the water pump that it can be operated more efficiently at a constant flow rate.

The bypass path (6) permits the transmission, to the lower stream side, of a portion of the air cooled by the evaporator (4) without entailing its heating by the heater core (5).

In Figure 3, furthermore, (14) is a detector group orchestrated for detecting the operative conditions, etc. of the air conditioning device mainframe (1) and is comprised of members designed to detect sets of information necessary for the air-conditioning control such as an inner gas sensor designed to detect the temperature inside the vehicular chamber, an outer gas sensor designed to detect the temperature outside the vehicular chamber, a solar emission sensor designed to detect the solar emission level, a post-evaporator sensor designed to detect the temperature of the air which has been cooled by the evaporator (4), a water temperature sensor designed to detect the temperature of the cooling water of the engine (12), etc., whereas (15) is a potentiometer designed to detect the valve aperture of the water valve (13). (16) is a control panel, whereas said control panel (16) is constituted to possess not only an input unit comprised of a chamber temperature designator which serves a function of designating the goal temperature within the vehicular chamber, an air volume designator which serves a function of designating the volume of blown air, a blow mode switch & a suction mode switch for designating the blow mode and suction mode, respectively, and an automatic control switch for designating an automatic air-conditioning control (auto mode) but also an output unit comprised of a designation temperature display mechanism for

displaying the goal temperature within the vehicular chamber, a lamp display mechanism for displaying, via lamps, the various operation modes.

(17) is an input/output circuit constituted to include an A/D converter, a multiplexer, etc., and it serves functions not only of perpetuating signals received from the detector group (14), the potentiometer (15), and the input unit of the control panel (16) or converting the same into signals suitable for the processing of the microcomputer (18) and then transmitting said signals into the microcomputer (18) but also of outputting control signals, namely processing results of the microcomputer (18), to the output unit of the control panel (16) and various drive circuits discussed below.

(18) is a microcomputer constituted by a 1-chip LSI, and it executes, upon the achievement of an action state by a constant voltage fed from a stabilization electric power source circuit connected to a vehicle-mountable battery (not shown in the figure), a computation routine in synchrony with the clock signals of the quartz oscillator (19) of several MHz in compliance with a preliminarily loaded air-conditioning program. Incidentally, the internal constitution of the microcomputer (18) is comprised of conventionally-known members such as a RAM, ROM, CPU, I/O circuit unit, etc.

(20) through (25) each signify actuator drive circuits into which the output signals of the /4
microcomputer (18) are scheduled to become inputted. In other words, (20) is a conventionally-known blower drive circuit designed to drive the blower motor (3) in compliance with the blower control signal obtained from the microcomputer (18) and to induce a stepwise variation of the motor impression voltage by using a register, etc. or to induce a non-stepwise variation of the motor impression voltage by using a transistor, etc. (21) is a water valve drive circuit designed to electrically amplify the valve aperture signal obtained from the microcomputer (18) and to feed the amplified signal into the water valve drive unit (26). (22), (23), and (24), furthermore, are respectively a heat damper drive circuit, a vent damper drive circuit, and a bypass damper drive circuit designed to electrically amplify the respective damper opening and/or closing signals from

the microcomputer (18) and to feed the amplified signals into the heat damper drive unit (27), the vent damper drive unit (28), and the bypass damper drive unit (29). (25) is a drive circuit for driving other air-conditioning actuators such as a compressor electromagnetic clutch, suction gate switch damper, etc., and it is designed to electrically amplify the control signals received from the microcomputer (18) and then to feed the amplified signals into the respective actuators. (26) signifies a water valve drive unit for adjusting the valve aperture of the water valve (13), whereas said water valve drive unit (26) is constituted to possess either a pair of electromagnetic valves for switching ON/OFF the connection of a diaphragm in possession of an outer atmosphere connection gate & a negative pressure connection gate with a diaphragm chamber or a motor. (27), (28), and (29) are respectively a heat damper drive unit, a vent damper drive unit, and a bypass damper drive unit for opening and/or closing the heat damper (11), the vent damper (9), and the bypass damper (7), whereas they are each characterized by a constitution similar to that of the aforementioned water valve drive unit (26).

Next, major routines executed by the microcomputer (18) will be explained with regard to the flow chart of Figure 4, which shows an approximate representation of major components of an air-conditioning control program.

In a case where the action status of the microcomputer (18) sets in as a result of the arising of the ON status of a switch (not shown in the figure), the microcomputer (18) executes initialization, etc. and then transitions to the present flow chart.

First, the step 100 is executed, and after various signals on environmental statuses concerning the temperature within the vehicular chamber have been inputted, via the input circuit (17), from the detector group (14), the potentiometer (15), and the input unit of the control panel (16), they are stored within a certain area on the RAM.

Next, the step 110 is executed, where the blow mode data are decoded from the RAM in which input data were stored at the aforementioned step 100 for judging whether or not the prevailing blow mode is the auto mode. In a case where the blow mode is the auto mode, the step

120 is subsequently executed, where the designation temperature data, vehicular chamber inner temperature data, vehicular chamber outer temperature data, and solar emission data are decoded from the RAM in which input data were stored at the aforementioned step 100, and the requisite blow temperature is calculated in accordance with a certain calculation formula, namely Tao = Kset x Tset - KR x TR - KAM x TAM - Ks x ST + C (in the above, Tao, Tse, TR, TAM, and ST respectively signify the requisite blow temperature, designation temperature, vehicular chamber inner temperature, vehicular chamber outer temperature, and solar emission level, whereas Kset, KR, KAM, Ks, and C are each preliminarily defined constants). The requisite blow temperature data are then stored within a certain area on the RAM.

The data on the requisite blow temperature Tao calculated at the step 120 are decoded from the RAM, in compliance with which the respective judgments of the subsequent steps 130, 140, & 140 are rendered in proper order. These judgments may, for example, be rendered within the respective temperature range shown in Figure 5. In other words, in Figure 3 [sic: Presumably "5"], whether or not the requisite blow temperature Tao is lower than 30°C is judged at the step 130, and in a case where the temperature is 30°C or higher, the heat blow mode is selected, followed by a transition to the step 135, whereas whether or not the same is lower than 26°C is judged at the step 140, and in a case where the temperature is equal to or higher than 26°C and lower than 30°C, the auto bi-level blow mode is selected, followed by a transition to the step 145, whereas whether or not the same is lower than 5°C is judged at the step 150, and in a case where the temperature is equal to or higher than 5°C and lower than 26°C, the vent 1 blow mode is selected, followed by a transition to the step 155, whereas in a case where the same is lower than 5°C, the vent 2 blow mode is selected, followed by a transition to the step 165, and transitions among the respective routines are thus orchestrated. Incidentally, it is also possible to execute the mode switch between the vent 1 blow mode and the bi-level blow mode or the mode switch between the bi-level blow mode and heat blow mode in compliance with a hysteresis curve drawn with regard to a preliminarily designated hysteresis region, and in such a case, it becomes possible to prevent the judgment results

at the blow mode judgment steps 130, 140, and 150 each from becoming compounded with chattering phenomena and, as a result, the arisings of the chattering phenomena of the dampers (7), (9), & (11).

In a case where the judgment rendered at the step 110 is "NO," namely where the blow mode is the manual blow switch mode (hereafter referred to as the "manual mode"), a transition to the routine at the step 180 is made, where whether or not the defroster blow mode is being selected as the blow mode is judged. In a case where the defroster blow mode is judged to be selected, a transition to the routine at the step 185 is made. In a case where the defroster blow mode is not selected, a transition to the routine at the step 190 is made, where whether or not the heat blow mode is being selected is judged. In a case where the heat blow mode is selected, a transition to the routine at the step 135 is made, whereas in a case where the heat blow mode is not selected, a transition to the routine at the step 200 is made, where whether or not the blow mode is the manual bi-level blow mode is judged. In a case where the manual bi-level blow mode is judged to be selected at the step 200, a transition to the routine at the step 205 is made, whereas in a case where the same is not selected, the blow mode is judged to be the vent 1 blow mode, and a transition to the routine at the step 155 is made,

The foregoing judgments mandate the execution of the step 135 in a case where the heat blow mode (Tao $\geq$ 30°C) sets in under the pervasion of the auto mode or where the heat blow mode has been selected as a manual mode, the step 145 in a case where the auto bi-level blow mode (26°C $\leq$ Tao < 30°C) sets in under the pervasion of the auto mode, the step 155 in a case where the vent 1 blow mode (5°C $\leq$ Tao < 26°C) sets in under the pervasion of the auto mode or where the vent blow mode has been selected as a manual mode, the step 165 in a case where the vent 2 blow mode (Tao < 5°C) sets in under the pervasion of the auto mode, the step 185 in a case where the defroster blow mode has been selected as a manual mode, and the step 205 in a case where the bi-level blow mode has been selected as a manual mode.

At the aforementioned steps 135, 145, 155, 155, 165, 185, and 205, corresponding control signals are outputted into the heat damper drive circuit (22), the vent damper drive circuit (23), and the bypass damper drive circuit (24) for perpetuating or permutating the open or closed statuses of the bypass damper (7), the vent damper (9), and the heat damper (11). The open or closed statuses of the respective dampers are shown in Table I below.

Table I

Step No.	Blow mode	Bypass damper 7	Vent damper 9	Heat damper 11
135	Heat	Closed	Closed	Open
145	Auto bi-level	Closed	Open	Open
155	Vent 1	Closed	Open	Closed
165	Vent 2	Open	Open	Closed
175	Defroster	Closed	Closed	Closed
185	Manual bi-level	Closed	Open	Open

Incidentally, the vent blow outlet and defroster blow outlet are respectively open and /6 closed in a case where the status of the vent damper is open, whereas the vent blow outlet and defroster blow outlet are respectively closed and open in a case where the status of the vent damper is closed.

After the respective dampers have been controlled in compliance with the statuses shown in Table I at the aforementioned steps, the actions of the present routine are concluded.

As far as the present application example is concerned, the requisite blow temperature Tao is calculated in the auto mode depending on environmental statuses contributing to the temperature within the vehicular chamber, whereas the vent 2 blow mode with a Tao of less than 5°C is provided as one of the blow modes selected depending on this temperature Tao, whereas in a case where this mode sets in, the bypass damper (7) is opened, and the air cooled by the evaporator (4) is bypassed past the heater core (5) and then guided into the vehicular chamber via the vent blow outlet. For this reason, even if warm/hot water is perpetually circulated into the heater core under the pervasion of the perpetual "ON" status of the water pump, the insufficient cooling capacity problem due to the heat of the heater core within a region that requires a high cooling capacity, namely a requisite blow temperature Tao of less than 5°C, can be sufficiently solved. As a result, there is no need to interrupt the water pump in the course of the operation, based on which the problem of the rapid variation of the blow temperature due to the initialization & stoppage of the water pump can also be eliminated. There is no need, furthermore, to vary the flow rate of the water pump, and accordingly, the water pump can be efficiently operated. Moreover, the vent 2 blow mode of the present application example is realized by using the bypass path (6) and the bypass damper (7), which have already been configured for realizing a bi-level blow mode for blowing cold air to the head and hot air to the feet, based on which effects of preventing the enlargement and convolution of the apparatus and of avoiding unit cost appreciation can also be achieved.

Figure 6 is a diagram which shows an approximate representation of the air conditioning device mainframe of another application example of the present invention.

In Figure 6, (1') signifies the air conditioning device mainframe of the present application example, where the bypass path (6') is configured directly within the special duct (30) connected to the vent blow outlet (8). The other notations, namely (2), (3), (4), (5), (7), (8a), (8b), (9), (10), and (11) are synonymous with the corresponding notations in Figure 2.

The other constituent components of the present application example, furthermore, are identical to their counterparts in Figure 2, whereas the routine actions are identical to the aforementioned ones discussed earlier with reference to Figure 3.

Effects similar to those of the above-mentioned application example can therefore be achieved in the present application example as well.

(Effects of the invention)

As the foregoing explanations have demonstrated, the automotive air conditioning device of the present invention provides a constitution characterized,

With regard to a reheat-type automotive air conditioning device which possesses a heater core configured within an air transmission duct and wherein a bypass path and a bypass damper designed to open and/or close said bypass path are configured said heater core,

By the facts that an environmental status contributing to the chamber temperature of an automobile is detected and that, in a case where said environmental status coincides with a certain environmental status, actions of opening the aforementioned bypass damper and of guiding cold air into the vehicular chamber via the vent blow outlet past the bypass path are invoked as one of the vent blow modes.

As far as the present invention is concerned, therefore, it becomes possible, in a case where the heat of the heater core has become unnecessary due to the urgency of a high cooling capacity, to open the bypass damper configured within the bypass path that bypasses the heater core and to guide a sufficiently cooled cold air into the vehicular chamber via the vent blow outlet past said bypass path. As a result, there is no need to interrupt the operation of the water pump designed to partially circulate the engine cooling water (warm/hot water) into the heater core, based on which the rapid variations of the blow temperature due to the initialization & stoppage of the water pump can be avoided. An effect of efficiently operating the water pump can, furthermore, be achieved since there is no need to vary its flow rate.

4. Brief explanation of the figures

Figures 1 (a) & (b) are each demonstrational diagrams which show the flows of warm/hot water circulated into the heater core, whereas Figure 2 is a fundamental constitutional diagram pertaining to the present invention, whereas Figure 3 is a diagram which shows the overall constitution of the first application example of the present invention, whereas Figure 4 is a flow chart provided for explaining the routine actions of the same, whereas Figure 5 is a demonstrational diagram which instantiates the blow mode pattern of the auto mode, whereas Figure 6 is a diagram pertaining to major constituent components of the second application example.

(1) & (1'): Air conditioning device mainframes;

(4): Evaporator;

(5): Heater core;

(6) & (6'): Bypass paths;

(7): Bypass damper;

(9): Vent damper;

(11): Heat damper;

(13a): Water pump;

(13b): Water valve;

(14): Detector group;

(15): Potentiometer;

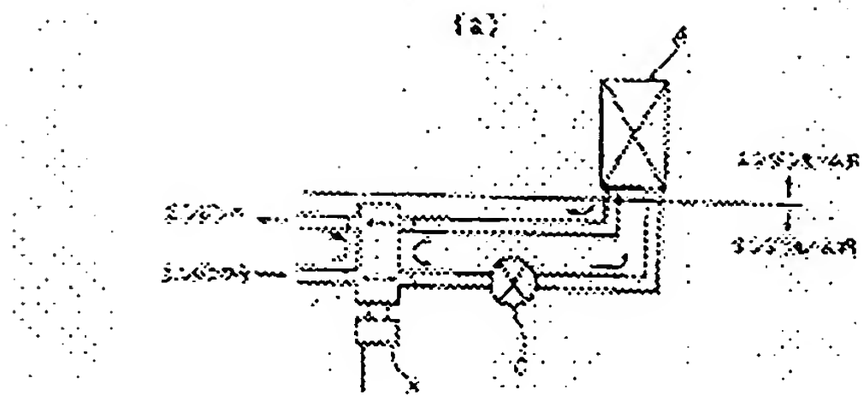
(16): Control panel;

(18): Microcomputer.

Agent: Tsutomu Adachi, patent attorney, and one other

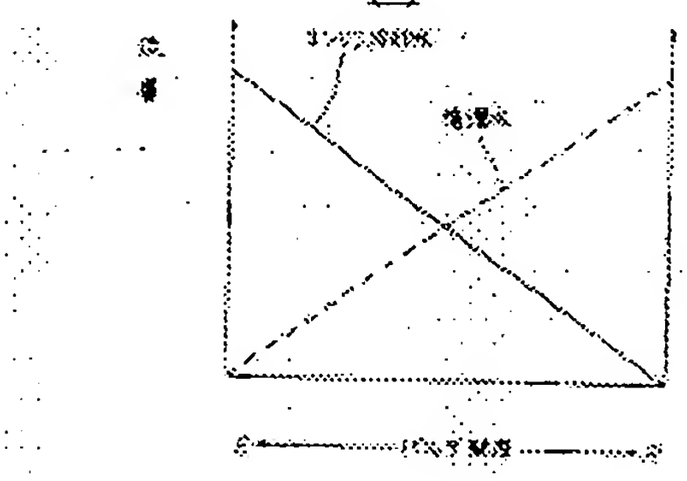
Figures 1

(a)



[(A): To engine; (B): From engine; (C): Outside engine room; (D): Inside engine room]

(b)



[(A): Flow rate; (B): Valve aperture; (C): Engine cooling water; (D): Circulated water]

Figure 2

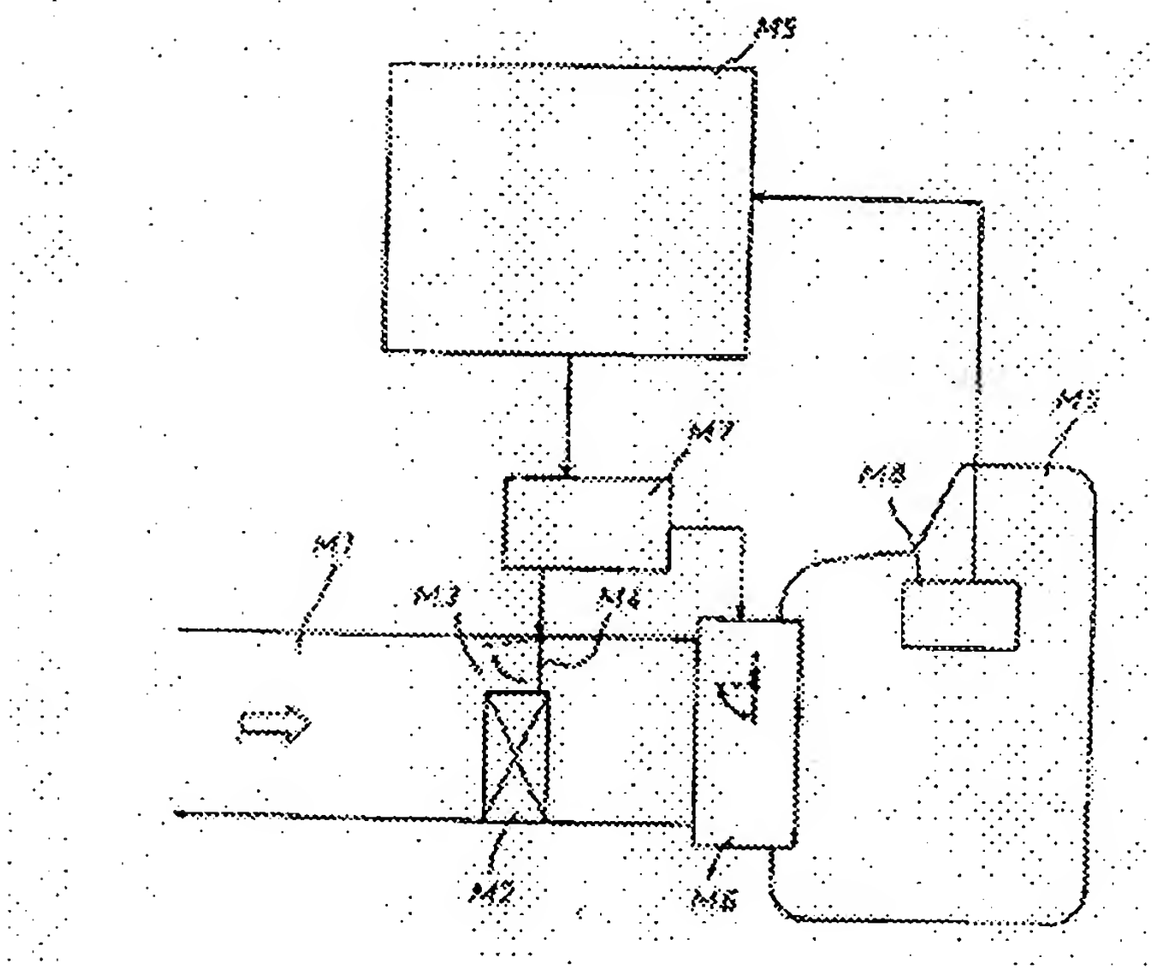
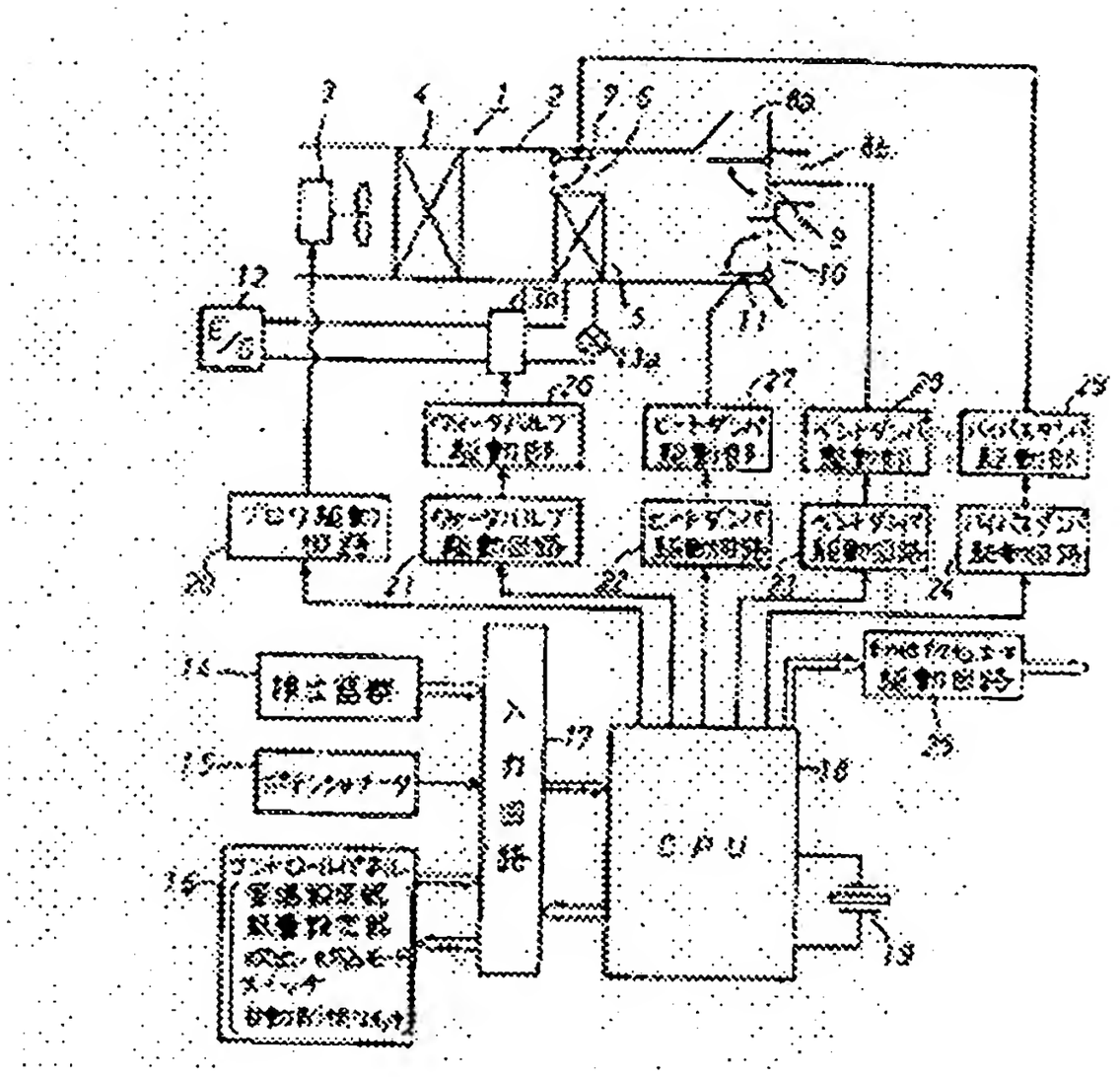
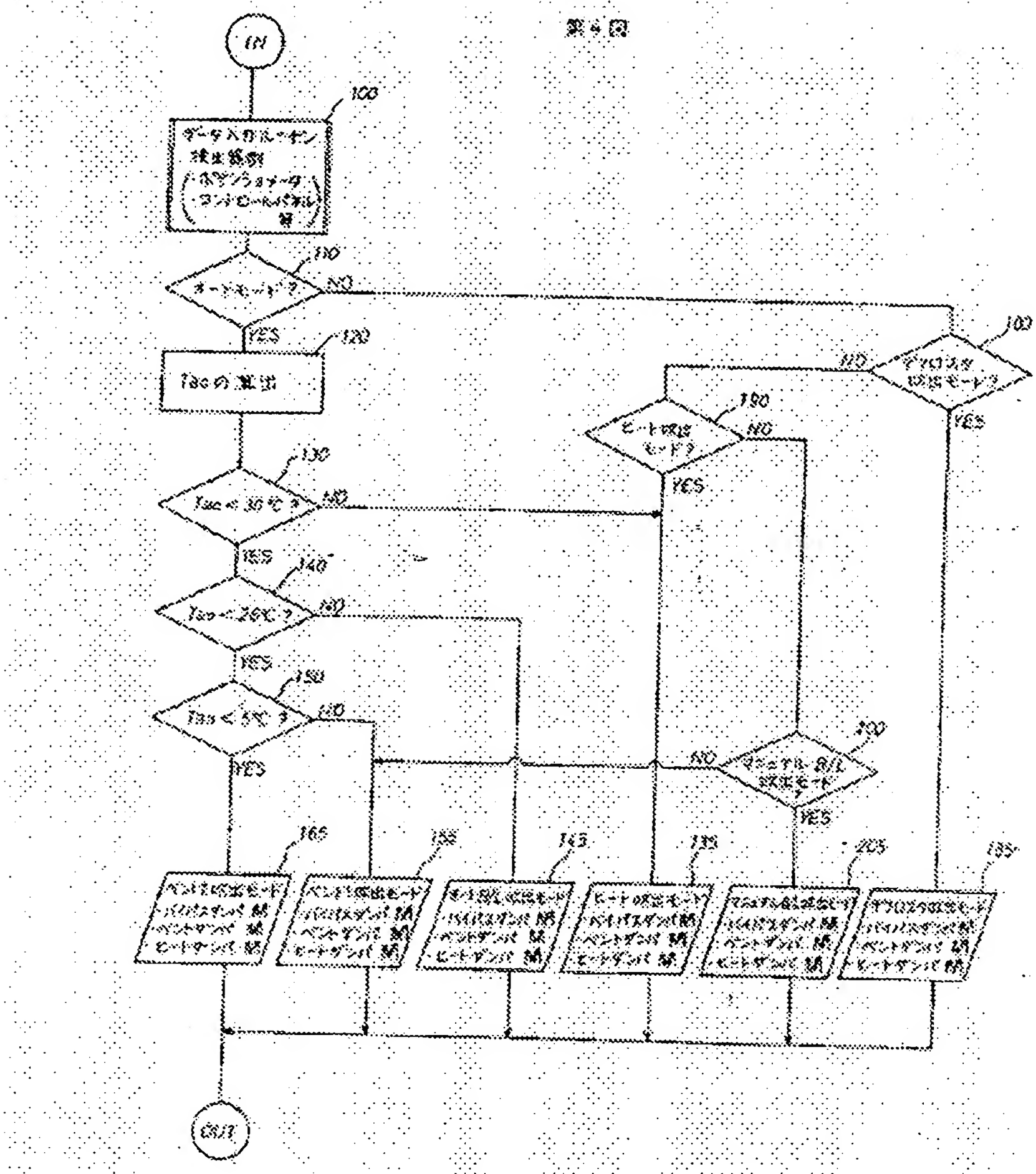


Figure 3



[(14): Detector group; (15): Potentiometer; (16): Control panel (chamber temperature designator, air volume designator, blow/suction mode switch, & automatic control switch); (17): Input circuit; (20): Blower drive circuit; (21): Water valve drive circuit; (22): Heat damper drive circuit; (23): Vent damper drive circuit; (24): Bypass damper drive circuit; (25): Drive circuit for other actuators; (26): Water valve drive unit; (27): Heat damper drive unit; (28): Vent damper drive unit; (29): Bypass damper drive unit]

Figure 4

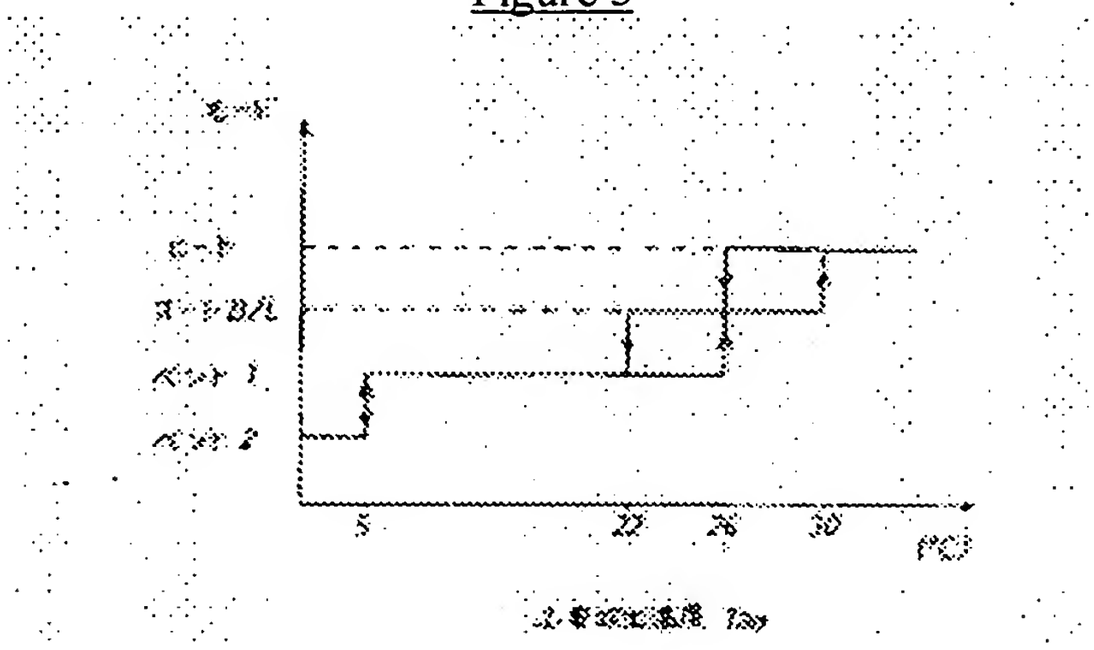


[(100): Data input routine: Detector group (e.g., potentiometer, control panel, etc.); (110): Auto mode?; (120) calculation of Tao; (135): Heat blow mode: Bypass damper = closed, vent damper =

closed, & heat damper = open; (145): Auto B/L blow mode: Bypass damper = closed, vent damper = open, & heat damper = open; (155): Vent 1 blow mode: Bypass damper = closed, vent damper = open, & heat damper = closed; (165): Vent 2 blow mode: Bypass damper = open, vent damper = open, & heat damper = closed; (180): Defroster blow mode?; (185): Defroster blow mode: Bypass damper = closed, vent damper = closed, & heat damper = closed; (190): Heat blow mode?; (200): Manual B/L blow mode?; (205): Manual B/L blow mode: Bypass damper = open, vent damper = open, & heat damper = open]

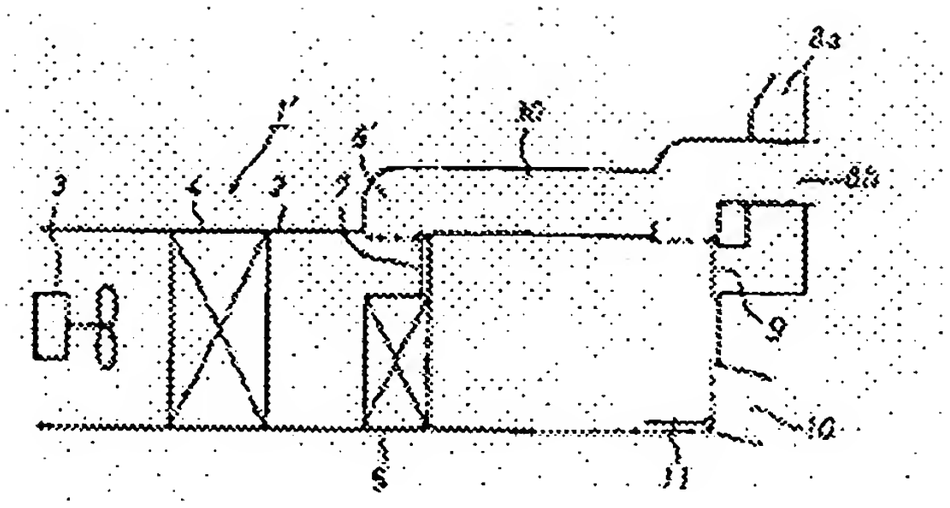
Figure 5

/10



[(A): Mode; (B): Heat; (C): Auto B/L; (D): Vent; (E): Requisite blow temperature Tao]

Figure 6


3
4
3
2
5
8
9
10
11